



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

VASCOVICI

Lucas

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +279/1/xx+...+279/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☐ 5 ☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☒ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ L ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ ε

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\emptyset\varepsilon$ ☐ \emptyset ☒ ε ☐ $\varepsilon\emptyset$

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☐ $e^* + f$ ☐ $e + f^*$ ☐ e^*f^* ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f^*$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$
☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$

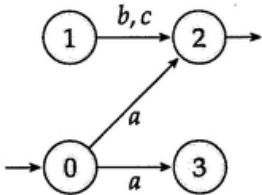
- 2/2
- ☐ ne sont pas équivalentes ☐ dénotent des langages différents ☐ sont identiques
☒ sont équivalentes

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

- 1/2
- ☐ $2^{2^{2^n}}$ n fois ☐ $\frac{n}{2}$ ☒ $2n$ ☐ n^2 ☒ 2^n ☐ n

Q.13

0/2

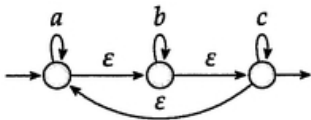


- L'état 1 est
- ☐ accessible
☒ co-accessible
☐ fini
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

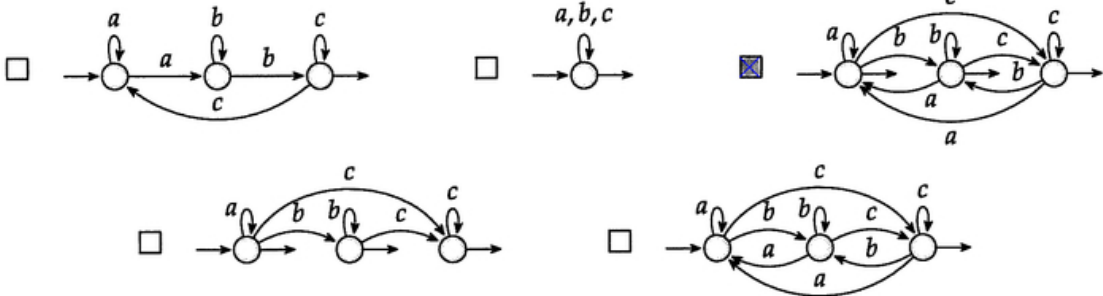
- 2/2
- ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7 ☐ 9

Q.15



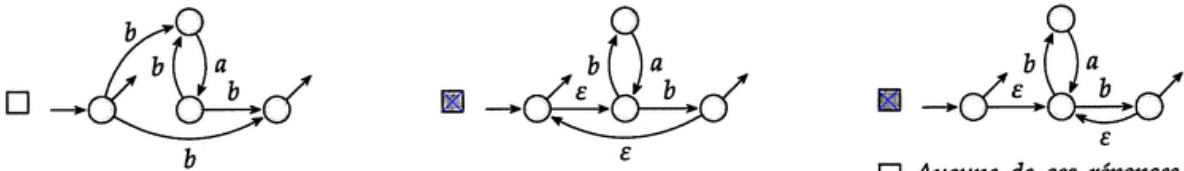
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \square^n \square^n \square^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51! \}$ est

- 2/2
- ☒ fini ☐ vide ☐ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

- 1/2
- ☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe ☒ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :



2/2

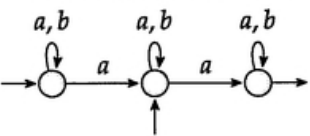
- ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n + 1$ ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.6/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Complémentaire ☒ Union
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Fact ☒ Pref ☒ Sous - mot ☒ Suff ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il . . .

2/2

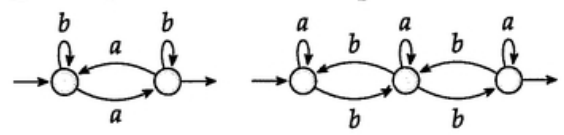
- ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

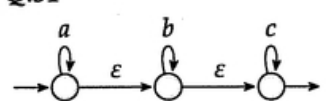


- 2/2
- ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps fini ☐ faux en temps infini
☐ vrai en temps constant

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- 0/2
- ☐ 7 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☒ 4

Q.31 Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

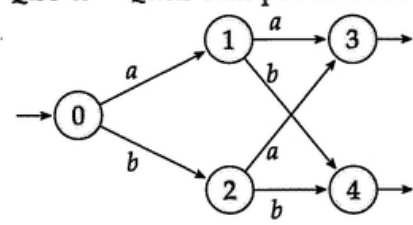


- 2/2
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

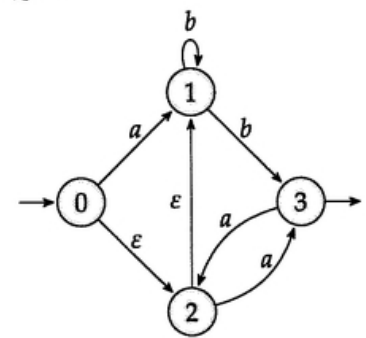
- 1/2
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



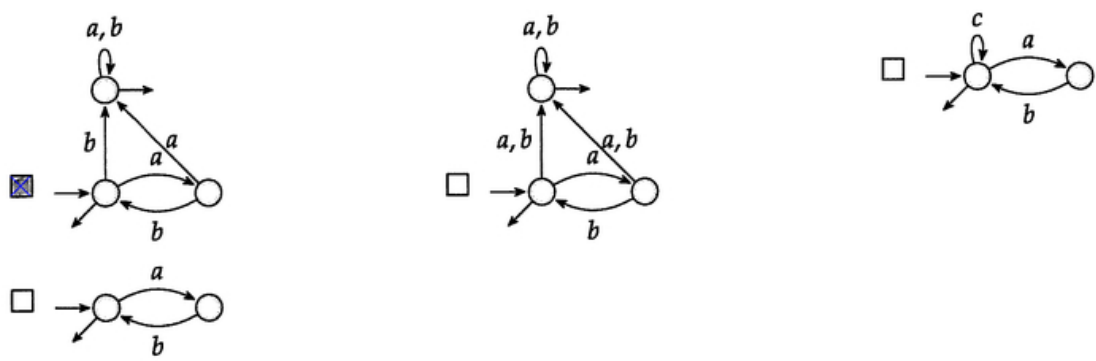
- 2/2
- ☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34



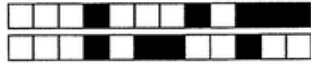
- 0/2
- Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

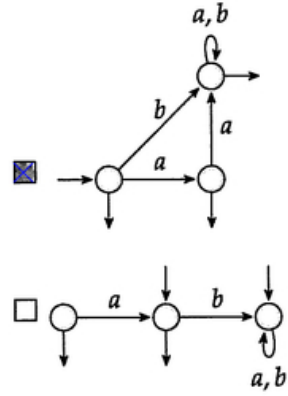
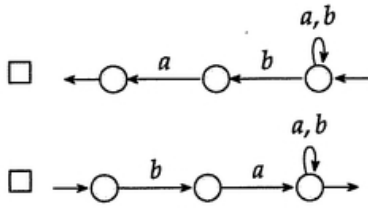


2/2

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2



Fin de l'épreuve.

263



+279/6/35+